

**IDENTIFIKASI JAMUR PADA UDANG VANNAMEI
(*Litopenaeus vannamei*) YANG DIBUDIDAYA SECARA
SISTEM SEMI INTENSIF DAN INTENSIF**

SKRIPSI

**Oleh:
MEGAWATI**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017**

ABSTRAK

MEGAWATI “Identifikasi Jamur pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang Dibudidayakan secara Sistem Semi Intensif dan Intensif”. Di bawah bimbingan **ARNIATI MASSINAI** sebagai Pembimbing Utama dan **AIDAH AMBO ALA HUSAIN** sebagai Pembimbing Anggota.

Udang vannamei cukup populer di Indonesia karena metode pemeliharaannya relatif mudah. Sistem budidaya semi intensif dan intensif dengan pemberian pakan yang cukup tinggi akan berdampak pada peningkatan limbah budidaya yang berasal dari sisa pakan, feces dan metabolit udang. Berbicara mengenai masalah produksi usaha budidaya udang tidak terlepas dari masalah parasit udang. Salah satu jenis parasit adalah jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis jamur pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang dibudidayakan secara sistem semi intensif dan intensif dan faktor parameter pendukung terhadap kehidupan jamur pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Inokulasi jamur dilakukan dengan medium pertumbuhan *Potato Dextrose Agar* (PDA). Inkubasi dilakukan pada suhu ruang selama 3-7 hari. Identifikasi jenis jamur dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi Fisher and Cook (1988). Parameter pendukung terhadap kehidupan jamur berupa salinitas, suhu, *Dissolved Oxygen* (DO), pH, bahan organik total (BOT) dan *Total Suspended Solid* (TSS). Data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar, morfologi koloni jamur dianalisis secara deskriptif dan parameter kualitas air dalam bentuk tabel. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini ada empat jenis jamur pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yaitu *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus*, *Chrysosporium* sp dan *Penicillium* sp. Frekuensi kemunculan *Aspergillus niger* pada 2 lokasi tambak paling tinggi (100%) sedangkan *Chrysosporium* sp pada sistem budidaya intensif paling rendah (25%). Kemunculan *Chrysosporium* sp pada sistem budidaya semi intensif lebih tinggi dibanding dengan intensif, berbeda dengan 3 spesies lainnya yang kemunculannya sama. Hasil parameter kualitas air yaitu salinitas, BOT dan TSS pada sistem semi intensif lebih kecil dari pada intensif. Sedangkan suhu, DO dan pH pada sistem semi intensif lebih tinggi dari pada intensif.

Kata kunci: jamur, udang vannamei, sistem budidaya semi intensif, intensif

ABSTRACT

MEGAWATI “Identification of Fungi on Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultured in semi Intensive and Intensive System Ponds”. Supervised by **ARNIATI MASSINAI** as primary advisor and **AIDAH AMBO ALA HUSAIN** as second advisor.

Vannamei shrimp is quite popular in Indonesia because of its relatively easy in maintenance and can be adapted to any condition and characteristic of any ponds. In term of shrimp production problems, this can not be separated from the problem of parasites. Semi intensive and intensive system ponds with high feeding rate has impacted on the increase of waste originating from residual feed, feces and shrimp metabolites. The aim of this research is to reveal the species of fungi associated with vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultured in semi-intensive and intensive system ponds as well as supporting water quality. Fungi inoculation was performed by Potato Dextrose Agar (PDA) growth medium, incubated at room temperature for 3-7 days. Identification of fungi species was done using Fisher and Cook (1988). The support water quality for fungi are salinity, temperature, Dissolved Oxygen (DO), pH, total organic matter (BOT) and Total Suspended Solid (TSS). The data presented in the form of tables and pictures, morphology of fungi colonies were analyzed descriptively, and water quality data in tables. The results obtained that there are, e.g. four species of fungi on vannamei shrimp (*L. vannamei*) *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus*, *Chrysosporium* sp and *Penicillium* sp. The highest frequency of accuracy from all culture system was *Aspergillus niger* (100%) while *Chrysosporium* sp was the lowest (25%). The occurrence of *Chrysosporium* sp in semi-intensive culture system is higher than intensive, in contrast to other 3 species of similar occurrence. The water quality of salinity, BOT and TSS were lower in semi intensive system, while temperature, DO and pH were higher in intensive system.

Key words: *fungi, vannamei shrimp, semi-intensive, intensive system culture*

**IDENTIFIKASI JAMUR PADA UDANG VANNAMEI
(*Litopenaeus vannamei*) YANG DIBUDIDAYA SECARA
SISTEM SEMI INTENSIF DAN INTENSIF**

Oleh :
MEGAWATI

Skripsi
sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Jamur pada Udang Vannamei
(*Litopenaeus Vannamei*) yang Dibudidaya
secara Sistem Semi Intensif dan Intensif

Nama Mahasiswa : Megawati

Nomor Pokok : L111 13 321

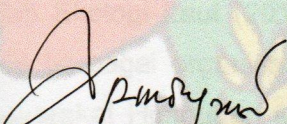
Program Studi : Ilmu Kelautan


Departemen : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah diperiksa
dan disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,


Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si
NIP: 19660614 199103 2 002


Dr. Ir. Aidah Ambo Ala Husain, M.Sc
NIP: 19670817 199103 2 005

Mengetahui,



Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,

Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si
NIP: 19690605 199303 2 002



Ketua Departemen
Ilmu Kelautan,

Dr. Mahatma Lanuru, ST. M.Sc.
NIP: 19701029 199503 1 001

Tanggal lulus : 10 November 2017

RIWAYAT HIDUP

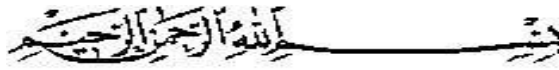


Megawati lahir pada tanggal 10 April 1995 di Mamuju, Sulawesi Barat, merupakan anak ketiga dari dua belas bersaudara, putri pasangan dari Ayahanda Abd. Samad dan Ibunda Warsini. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 1 Galung Lemo, Mamuju pada tahun 2007, setelah itu menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Kalukku, Mamuju tahun 2010, Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Kalukku, Mamuju pada tahun 2013. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan jenjang pendidikan di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makassar melalui jalur SBMPTN.

Selama berstatus mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten pada mata kuliah Ekologi Laut (2014-2015). Selain kegiatan akademik, penulis juga aktif pada berbagai organisasi, di antaranya sebagai pengurus di Divisi Hubungan Masyarakat Himpunan Mahasiswa Ilmu Kelautan dan Perikanan periode 2013-2014 Universitas Hasanuddin, anggota muda Marine Science Diving Club (MSDC) periode 2014-2015, dan anggota Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat Ilmu Kelautan Cabang Makassar Timur 2015-2016 Universitas Hasanuddin.

Serangkaian kegiatan yang telah dilalui dalam tahap menyelesaikan tugas akhir studi yaitu Praktek Kerja Lapang di KOSPERMINDO Makassar dan di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Maros, dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Reguler angkatan 93 di Desa Lampulung Kecamatan Pammana, Kabupaten Wajo. Terakhir penulis melakukan penyusunan Skripsi dengan judul “Identifikasi Jamur pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang Dibudidaya secara Sistem Semi Intensif dan Intensif”.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil Alamin. Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Identifikasi jamur pada udang vannamei (*Litopenause vannamei*) yang dibudidayakan secara sistem semi intensif dan intensif”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan sumbangsih baik berupa ide, materil, nasehat, doa dan dukungan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan Skripsi ini. Ucapan ini penulis hanturkan:

1. Kepada orang tua penulis, Ayahanda **Abd. Samad** dan Ibunda **Warsini** yang telah mencurahkan seluruh kasih dan sayangnya dengan sepenuh hati, mendoakan dan dukungan yang tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan studi di Universitas Hasanuddin.
2. Kepada ibu **Dr. Ir. Arniati Massinasi, M.Si** dan **Dr. Ir. Aidah Ambo Ala Husain, M.Sc** selaku pembimbing yang tidak henti-hentinya memberikan bantuan, ide, nasehat, material, bimbingan, saran, dan juga menjadi orang tua bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada para dosen penguji, Bapak **Dr. Ir. Syafiuddin, M.Si**, bapak **Drs. Sulaiman Gosalam, M.Si** dan bapak **Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si** yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan kritik dan saran pada penelitian dan perbaikan skripsi yang membangun sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

4. Kepada seluruh **Dosen Departemen Ilmu Kelautan** dan **staf pengajar FIKP** atas segala ilmu dan keakraban yang telah diberikan. Semoga ilmu yang bapak/ibu berikan bermanfaat bagi penulis.
5. Kepada adikku **Sukmawati Samad** yang selalu memberikan semangat, nasihat dan bantuan selama menimba ilmu di kota rantauan.
6. Kepada **Ratna Sari, Abdilah, Riska Adriana S.Kel, Ida Rachmaniar S.Kel, Asirwan S.Kel, Dewi Sri Kurnia S.Kel, Nizar, M. Safah Thalib S.Kel** yang memberikan semangat dan membantu penulis selama penelitian.
7. Kepada saudara-saudari seperjuangan Kelautan Dua Ribu Tiga Belas **(KERITIS)** dan para sahabat **Ayu, Lia, Astrid, Nisah, Risma, Syeiqido, Permas, Arfan, Azhar, Andi, Rahmaniar, Widiya, Nirma, Aswar, Aqil dan Thomas** serta teman-teman yang lain yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan kerjasamanya selama kita menimba ilmu di kelautan.
8. Kepada teman-teman **MSDC-UH** terima kasih atas motivasi dan kerjasamanya selama berorganisasi.

Penulis menyadari bahwa kesempurnaan hanyalah milik Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*. Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan meski telah menerima banyak bantuan dari berbagai pihak. Apabila masih terdapat kekurangan dalam Skripsi ini, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Kritik dan saran akan lebih menyempurnakan kehadiran Skripsi ini.

Makassar, 10 November 2017

MEGAWATI

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
C. Ruang Lingkup	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 4
A. Budidaya Udang	4
B. Udang Vannamei	6
C. Jamur pada Organisme Budidaya	7
D. Parameter Lingkungan	8
1. Salinitas	8
2. Suhu	8
3. <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	9
4. pH	9
5. Bahan Organik Total (BOT)	9
6. Total Suspended Solid (TSS)	10

III. METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Alat dan Bahan	12
1. Alat	12
2. Bahan.....	13
C. Prosedur Kerja	13
1. Pengambilan sampel air untuk analisis kualitas air	14
2. Pengambilan sampel udang untuk analisis jamur.....	14
3. Pengukuran Parameter Kualitas Air	14
4. Isolasi Jamur.....	17
5. Identifikasi Jamur	17
D. Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	19
B. Jenis Jamur yang Ditemukan pada Udang Vannamei.....	21
1. Jamur <i>Aspergillus niger</i>	21
2. Jamur <i>Aspergillus terreus</i>	23
3. Jamur <i>Chrysosporium</i> sp.....	25
4. Jamur <i>Penicillium</i> sp.....	26
C. Parameter Kualitas Air	28
1. Salinitas.....	28
2. Suhu	29
3. DO	29
4. pH.....	30
5. BOT	30
6. TSS	31

V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Udang vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>) (dokumen: pribadi).....	6
Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel.	11
Gambar 3. Bentuk koloni jamur <i>Aspergillus niger</i> yang terdapat pada udang vannamei.	22
Gambar 4. Struktur luar <i>Aspergillus niger</i> : (a) konidia dan (b) <i>hypha</i> pada pembesaran mikroskop 10x40.....	22
Gambar 5. Bentuk koloni jamur <i>Aspergillus terreus</i> yang terdapat pada udang vannamei.	24
Gambar 6. Struktur luar <i>Aspergillus terreus</i> : (a) konidia, (b) vesikel, (c) <i>hypha</i> pada pembesaran mikroskop 10x40.....	24
Gambar 7. Bentuk koloni jamur <i>Chrysosporium</i> sp. yang terdapat pada udang vannamei.	25
Gambar 8. Struktur luar <i>Chrysosporium</i> sp: (a) <i>hypha</i> dan (b) konidiofor pada pembesaran mikroskop 10x40.....	26
Gambar 9. Bentuk koloni jamur <i>Penicillium</i> sp. yang terdapat pada udang vannamei.	27
Gambar 10. Struktur luar <i>Penicillium</i> sp: (a) konidia, (b) <i>phialides</i> , (c) <i>hypha</i> pada pembesaran mikroskop 10x40.	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Gambaran umum lahan tambak penelitian	20
Tabel 2. Hasil identifikasi dan frekuensi jamur pada udang vannamei.....	21
Tabel 3. Hasil kisaran pengukuran parameter kualitas air	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pengambilan sampel: (a) sampel air dan (b) sampel udang dengan anco	38
Lampiran 2. Pengukuran kualitas air: (a) salinitas, (b) suhu, (c) DO, (d) pH, (e) BOT dan (f) TSS.	39
Lampiran 3. Hasil parameter kualitas air pada semi intensif dan intensif.....	40

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Indonesia memiliki banyak sektor usaha yang sangat potensial untuk dikembangkan, salah satunya adalah usaha budidaya udang. Jenis udang yang cukup populer di Indonesia adalah udang vannamei karena metode pemeliharaan yang relatif mudah dan dapat disesuaikan dengan kondisi serta karakteristik lahan masing-masing. Udang ini resmi diizinkan masuk ke Indonesia melalui Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No. 41/2001. Hal ini mendorong masyarakat pembudidaya untuk beralih produksi dari udang windu ke udang vannamei (WWF, 2014).

Budidaya udang yang ada di tambak masih sering terserang parasit sehingga dapat menurunkan hasil produksi akibatnya terjadi kematian yang sangat tinggi terhadap udang, dimana salah satu penyebab adalah parasit udang (Hudaidah dkk., 2014). Berbagai cara untuk menanggulangi kejadian tersebut telah dilakukan dengan penyebaran obat-obatan kimia dan antibiotik, tetapi saat ini tindakan tersebut sudah dilarang keras untuk digunakan sebab dapat berdampak pada pencemaran lingkungan (Muliani dkk., 2016). Adapun organisme yang biasa menyerang udang umumnya berasal dari golongan jamur, bakteri, virus, parasit dan hewan invertebrata lainnya.

Parasit pada hewan budidaya dapat berupa merupakan hewan atau tumbuh-tumbuhan yang hidup menempel pada organisme. Salah satu jenis parasit adalah jamur. Jamur merupakan tumbuhan sederhana yang tidak membutuhkan cahaya untuk tumbuh, tetapi mampu memakan bahan organik untuk mendapatkan energinya. Jamur bersifat aerobik dimana memerlukan oksigen untuk hidupnya (Ijong, 2015). Penelitian sebelumnya tentang pengaruh cendawan dalam lingkungan budidaya telah dilakukan oleh Hastuti (2013) yang

melaporkan bahwa jenis jamur yang ditemukan pada udang khususnya di bagian insang adalah jenis *Fusarium* sp. Jamur ini mengakibatkan insang berwarna hitam dan mampu mematikan *larva* udang dalam waktu 24 jam.

Kharisma dan Manan (2012) mengatakan bahwa penyebab melimpahnya jumlah bakteri *Vibrio* sp pada budidaya sistem intensif udang vannamei adalah kualitas air. Kualitas air yang buruk bisa berasal dari sistem pengelolaan tambak budidaya. Contohnya keberadaan limbah organik yang menjadi salah satu sumber penyebab berkembang pesatnya mikroorganisme seperti jamur *Fusarium* sp (Garno, 2004).

Budidaya udang sistem semi intensif dan sistem intensif dengan pemberian pakan yang cukup tinggi dapat berdampak pada peningkatan limbah budidaya yang berasal dari sisa pakan, feces dan metabolit udang, dan apabila dibuang akan mencemari lingkungan budidaya di sekitarnya (Maulina dkk., 2012). Hal tersebut dapat mempermudah tumbuhnya jamur.

Di Sulawesi Selatan, khususnya Kabupaten Maros dan Pangkep merupakan kabupaten yang memiliki potensi areal budidaya tambak udang sistem semi intensif dan sistem intensif. Tingginya padat penebaran udang yang dilakukan dan pemberian pakan yang kurang baik berdampak pada kualitas air sehingga mempermudah tumbuhnya jamur di area budidaya. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi jamur pada udang vannamei yang dibudidaya secara sistem semi intensif dan intensif.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis jamur yang terdapat pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang dibudidaya secara sistem semi intensif dan sistem intensif, serta faktor parameter kualitas air pendukung terhadap kehidupan jamur pada udang vannamei.

Adapun kegunaan penelitian yaitu dapat menyediakan data atau bahan informasi tentang jenis jamur yang berasosiasi dan jamur patogen terhadap udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*).

C. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi isolasi dan identifikasi jamur pada udang vannamei, serta pengukuran parameter pendukung yakni salinitas, suhu, *Dissolved Oxygen* (DO), pH, Bahan Organik Total (BOT) dan *Total Suspended Solid* (TSS).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Budidaya Udang

Indonesia merupakan negara maritim dan kepulauan dengan luas perairan tiga kali lebih luas dibandingkan dengan daratan, dimana sektor perikanan Indonesia sangat menjanjikan untuk dikembangkan saat ini. Perkembangan budidaya perikanan diharapkan dapat meningkatkan produksi perikanan untuk memenuhi produksi pangan, kebutuhan industri pangan, kebutuhan industri dalam negeri, meningkatkan ekspor perikanan, meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani tambak, serta memperluas kesempatan kerja dan mendorong kesempatan dalam berusaha. Potensi budidaya udang di Sulawesi Selatan khususnya di beberapa daerah sangat tinggi terutama jenis udang vannamei yang saat ini sudah banyak dibudidayakan. Pengelolaan budidaya udang dilakukan secara terencana melalui beberapa tahapan-tahapan budidaya yang sesuai dengan sistem budidaya agar meningkatkan produktivitas tambak budidaya (Reni dkk., 2014).

Udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas budidaya unggulan dalam industri perikanan budidaya, dimana dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Produksi udang dari tahun 2011-2015 mengalami peningkatan sebesar dari 400.000 ton menjadi 785.900 ton (Makmur dkk., 2016).

Kegiatan pengelolaan tambak menunjukkan pola budidaya yang memiliki ciri khas masing-masing. Ciri tersebut terletak pada tahapan persiapan lahan, manajemen kualitas air dan manajemen pakan. Saat ini telah dikenal pengelolaan tambak dengan dua cara, yaitu (Farchan, 2006):

- 1) Budidaya udang sistem semi intensif; merupakan sistem yang sudah maju. Persiapan tambak masih mengikuti pola umum yaitu: pengeringan, pembajakan, pemupukan, dan pengapuran. Namun pada dasar tambak semi intensif masih berupa tanah. Untuk pengelolaan air, tambak dilengkapi dengan pompa air dan kincir. Pemberian pakan dilakukan secara berkelanjutan sebanyak 3-4 kali sehari.
- 2) Budidaya udang sistem intensif; merupakan sistem yang lebih maju karena menerapkan padat penebaran tinggi dan pengelolaan secara optimal. Namun demikian, persiapan tambak juga masih mengikuti pola umum yaitu: pengeringan, pembajakan, pemupukan, dan pengapuran. Budidaya udang sistem intensif dengan padat tebar tinggi membutuhkan jumlah pakan dan kincir air yang cukup banyak.

Parameter kualitas air pada budidaya sangat penting bagi kelangsungan hidup udang. Salah satu faktor yang menyebabkan kelangsungan hidup udang kurang baik adalah menurunnya kualitas air. Akumulasi bahan organik baik yang berasal dari limbah metabolisme, sisa-sisa pakan dan bahan organik lainnya dapat berakibat pada penurunan kualitas air (Karuppasamy dkk., 2013).

Pemberian pakan yang kurang tepat dapat menyebabkan pertumbuhan udang terganggu, sehingga akan menimbulkan produksi udang tidak maksimal serta berdampak pada pencemaran lingkungan akibat dari sisa pakan. Pemberian pakan yang berlebihan dan sebagian pakan tidak dikonsumsi akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air (Kamariah dkk, 2016).

B. Udang Vannamei

Udang vannamei merupakan salah satu komoditas hasil sektor perikanan yang dapat mendorong peningkatan ekonomi Indonesia (Gambar 1). Udang vannamei memiliki kelebihan di antara spesies udang yang lain. Adapun kelebihan udang vannamei yaitu pertumbuhan yang lebih cepat dan dapat dibudayakan dengan kepadatan yang tinggi (Rafiqie, 2014).



Gambar 1. Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) (dokumen: pribadi)

Adapun klasifikasi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dalam Haliman dan Adijaya (2015) yaitu:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Famili : Pennaidae

Genus : *Litopenaeus*

Spesies : *Litopenaeus vannamei*

Udang vannamei hidup pada kisaran salinitas yang luas (*euryhaline*) yaitu antara 2-40 ppt dan bersifat nokturnal atau aktif pada malam hari. Udang

termasuk golongan omnivora atau pemakan segalanya. Proses *moulting* (pergantian kulit) tergantung pada umur udang. Sebelum proses *moulting*, nafsu makan udang akan menurun. Umumnya *moulting* berlangsung pada saat malam hari. Adapun faktor yang memengaruhi *moulting* yaitu kondisi lingkungan (Farchan, 2006).

C. Jamur pada Organisme Budidaya

Jamur merupakan organisme eukariota yang termasuk ke dalam golongan organisme anggota kingdom Fungi (Handajani dan Setyaningsih, 2006). Habitat (tempat hidup) jamur biasanya terdapat di air dan tanah. Jamur hidup bebas atau bersimbiosis, dapat tumbuh sebagai saprofit atau parasit bagi tanaman, hewan dan manusia (Pamungkas dan Khasani, 2010).

Jamur mendapatkan makanan secara heterotrof dengan mengambil makanan dari bahan organik. Bahan organik di sekitar tempat tumbuhnya diubah menjadi molekul sederhana dan diserap langsung oleh *hypha*. Oleh karena itu jamur tidak seperti organisme heterotrof lainnya yang menelan makanan kemudian mencernanya sebelum diserap (Iswanto, 2009). Setiap jamur memerlukan tingkat kadar air dan temperatur yang spesifik untuk perkecambahan dan perkembangan. Untuk berkembang jamur akan menghancurkan nutrien dengan bantuan aktivitas enzimnya dan menghasilkan air yang memungkinkan peningkatan kolonisasi (Syaifurrisal, 2014).

Jamur sering dijumpai di bagian permukaan tubuh udang, seperti karapas dan insang bagian dalam. Umumnya jamur menyerang yang sudah terinfeksi oleh bakteri atau virus. Bahkan serangan jamur terhadap udang juga dapat berakibat pada kematian. Bagian insang udang yang terserang jamur akan menimbulkan perubahan warna menjadi coklat kehitaman dan tidak dapat berfungsi untuk bernafas karena dipenuhi oleh benang-benang (*hypha*) jamur.

Jenis jamur yang sering menyerang udang yaitu *Sirolopidium* sp, *Haliphthoros* sp, dan *Lagenidium* spp (Haliman dan Adijaya, 2015).

Beberapa jenis jamur dapat menyebabkan penyakit pada organisme budidaya bahkan kematian, seperti jamur *Fusarium* sp dan *Phycomycetes* sp yang mampu membunuh udang selama 24 jam (Hastuti, 2013).

D. Parameter Lingkungan

Budidaya udang vannamei sistem semi intensif dan sistem intensif dapat menghasilkan limbah yang lebih banyak dibandingkan tradisional sehingga dapat mencemari lingkungan.

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang dapat menimbulkan berbagai jenis jamur di tambak. Berikut faktor lingkungan yang memengaruhi tingkat pertumbuhan dan perkembangbiakan jamur yaitu:

1. Salinitas

Kondisi lingkungan perairan yang buruk dapat memengaruhi kesehatan udang yang dibudidaya (Kilawati dan Maimunah, 2015). Hasil penelitian Liswinarty (1998) melaporkan kisaran salinitas yang diperoleh selama penelitian berada pada kisaran 24-30 ppt, dimana kisaran tersebut masih berada pada batas yang layak bagi pertumbuhan udang. Dalam penelitian tersebut ditemukan jenis jamur *Fusarium* sp, *Aspergillus* sp dan *Blastomyces dermatitidis* yang dapat tumbuh dengan baik.

2. Suhu

Suhu yang optimal bagi pertumbuhan udang antara 26-32°C, sementara pada jamur dapat tumbuh pada kisaran suhu yang lebih luas. Secara umum jamur dapat tumbuh pada kisaran -6-50°C dengan suhu optimal berkisaran 20-35°C (Ijong, 2015). Pada penelitian Liswinarty (1998) diketahui bahwa pada kisaran suhu 27-30°C jamur dapat tumbuh dengan baik.

3. *Dissolved Oxygen (DO)*

Jamur memerlukan oksigen untuk hidupnya (bersifat aerobik). Oksigen merupakan salah satu parameter kualitas air yang berperan langsung dalam proses metabolisme jamur. Ketersediaan oksigen terlarut dalam air merupakan faktor pendukung dalam pertumbuhan, perkembangan dan kehidupan jamur (Hidayat dkk., 2011).

4. pH

Nilai pH perairan yang baik untuk budidaya tambak berkisar antara 6,5-9,0. pH dapat memengaruhi pertumbuhan jamur. Secara umum jamur dapat tumbuh pada pH asam sekitar 2,2 dan pH basa 9,6. Kisaran pH pertumbuhan yang demikian besar menjadi alasan jamur dapat ditemukan hampir di semua tempat (Ijong, 2015). Menurut Efendi (2003), nilai pH perairan yang dapat menimbulkan tumbuhnya jamur yaitu pada interval pH rendah (kondisi asam).

5. Bahan Organik Total (BOT)

Bahan organik dalam suatu perairan budidaya dapat berasal dari sisa pakan, sisa metabolisme, pupuk, plankton yang mati dan beberapa sumber lainnya. Selain itu bahan organik juga merupakan faktor pendukung akan timbulnya jamur. Dalam perairan bahan organik secara tidak langsung berpengaruh pada organisme budidaya karena keberadaannya dapat memengaruhi parameter kimia air lainnya sebagai bahan yang akan terdekomposisi baik secara aerob dan anaerob (Suwoyo, 2009).

Pada tambak sistem semi intensif dan intensif diterapkan padat penebaran yang diikuti dengan pemberian pakan yang tinggi. Tingginya padat penebaran tentu membutuhkan banyak oksigen, sementara itu banyaknya sisa pakan dan kotoran yang dihasilkan pada budidaya dapat mempercepat perkembangan parasit serta dapat menyebabkan kondisi fisik biota budidaya mengalami penurunan (Kordi dan Tancung, 2010).

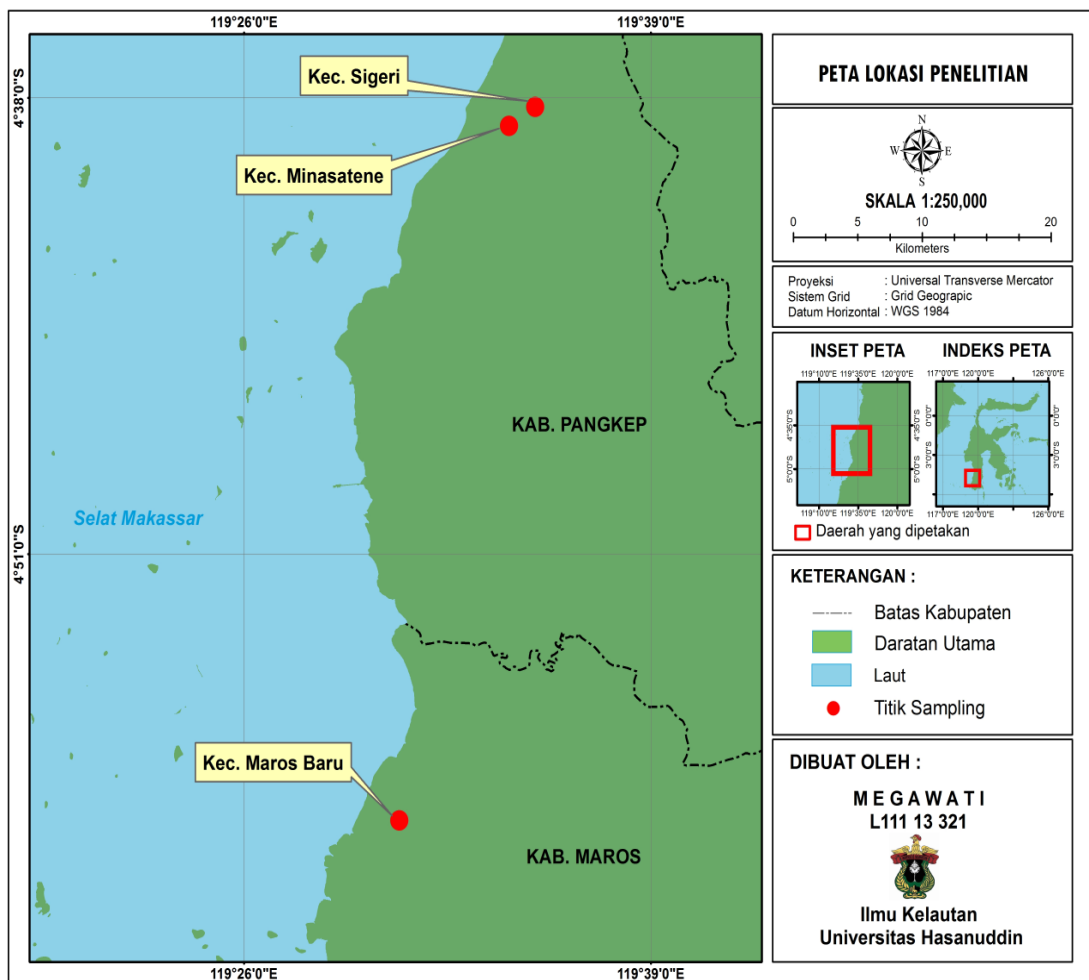
6. Total Suspended Solid (TSS)

Bahan organik dari sisa kegiatan budidaya udang biasanya terbuang dalam bentuk padatan tersuspensi atau *Total Suspended Solid* (TSS). TSS merupakan salah satu parameter pencemaran yang harus dimonitor dalam kegiatan budidaya karena hampir 35% pakan yang diberikan ke tambak akan terbuang ke lingkungan dalam bentuk TSS (Suwoyo dkk., 2013).

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2017 pada tambak sistem semi intensif dan intensif di Kabupaten Maros dan Pangkep. Di Kabupaten Maros pengambilan sampel dilakukan pada tambak intensif di Desa Majannang Kecamatan Maros Baru, sedangkan di Kabupaten Pangkep pada tambak semi intensif dan intensif Desa Panaikang Kecamatan Minasatene, dan Desa Bone Kecamatan Sigeri (Gambar 2).



Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel.

Pengukuran parameter kualitas air berupa salinitas, suhu, DO dan pH dilakukan secara langsung di lapangan, sedangkan pengukuran BOT dan TSS dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Adapun analisis jamur dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Lapangan

Alat yang digunakan mengambil sampel di lapangan adalah *cool box* untuk penyimpanan sampel; plastik sampel untuk menyimpan sampel udang vannamei; botol sampel sebagai wadah untuk menyimpan air; alat tulis menulis untuk menulis data; kamera untuk pengambilan gambar di lapangan; GPS digunakan dalam pengambilan titik koordinat di lokasi penelitian; *Hand refractometer* untuk mengukur salinitas dengan bantuan cahaya; DO meter digunakan untuk mengukur DO; termometer digunakan untuk mengukur suhu; kertas lakmus digunakan untuk mengukur pH; lakban digunakan untuk memberi label pada sampel air dan udang; dan spidol untuk menulis penanda.

b. Laboratorium

Alat yang digunakan untuk pengamatan jamur di laboratorium yakni *laminari air flow* (LAF) sebagai tempat kegiatan penelitian dalam keadaan steril; masker sebagai pelindung wajah; *gloves* sebagai pelindung tangan; mikroskop untuk mengamati koloni sel jamur; cawan petri sebagai wadah medium jamur; *cotton swab* mikrobiologi untuk mengeruk sampel udang; *autoclave* untuk mensterilkan alat dan bahan dalam sterilisasi basah/uap; oven untuk mensterilkan alat dalam sterilisasi kering; timbangan analitik untuk menimbang

medium; *hot plate* dan *magnetic stirer* untuk menghomogenkan medium; inkubator/boks untuk membiakkan/menumbuhkan jamur; bunsen digunakan untuk mensterilkan alat; gelas ukur untuk mengukur aquades; pinset digunakan untuk mengambil kertas saring; Erlenmeyer untuk wadah medium; gelas kimia untuk tempat atau wadah medium; dan pompa vacum digunakan dalam proses *filterisasi*.

2. Bahan

a. Lapangan

Bahan yang digunakan pada saat pengambilan sampel di lapangan yaitu sampel udang vannamei dan sampel air laut yang dianalisis di laboratorium; es batu kristal digunakan untuk membantu mempertahankan kualitas air; dan boks kecil untuk menyimpan alat yang digunakan.

b. Laboratorium

Bahan yang digunakan dalam laboratorium yaitu udang vannamei sebagai sampel; medium PDA (*Potato Dextrose Agar*) untuk menumbuhkan jamur; kloramfenikol untuk menghambat pertumbuhan bakteri; kertas label untuk penanda sampel; aquades untuk bahan pembuatan medium; *lactophenol cotton blue* untuk memperjelas morfologi jamur; tisu digunakan untuk membersihkan alat; aluminium foil untuk menutup alat agar tetap steril; spiritus untuk bahan Bunsen; bahan larutan KMnO_4 yang berfungsi sebagai larutan pengoksidasi atau larutan indikator kandungan bahan organik; asam sulfat (H_2SO_4) yang berfungsi untuk larutan pengasam; dan natrium oksalat ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$) yang berfungsi untuk mengubah warna larutan menjadi bening.

C. Prosedur Kerja

Pengambilan sampel dilakukan pada 2 lokasi tambak, yaitu pada 4 areal tambak dengan sistem semi intensif dan 4 areal tambak dengan sistem intensif.

Pengambilan sampel dilakukan pagi-sore, dimana pengukuran dimulai pada pukul 10.38 WITA di Desa Majannang (Kabupaten Maros), pukul 13.56 WITA di Desa Panaikang (Kabupaten Pangkep), dan pukul 15.18 WITA di Desa Bone (Kabupaten Pangkep). Pengambilan sampel di setiap tambak dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

1. Pengambilan sampel air untuk analisis kualitas air

Pengambilan sampel air dilakukan dengan memasukkan botol sampel ke dalam air tambak (Lampiran 1a). Sampel air yang diambil sebanyak 1000 mL. Botol sampel yang terisi air diangkat ke permukaan kemudian dilakukan pemberian label dan dimasukkan ke dalam *coolbox* yang berisi es batu kristal.

2. Pengambilan sampel udang untuk analisis jamur

Pengambilan sampel udang di setiap lokasi tambak dilakukan secara acak sebanyak 3 kali ulangan. Sampel udang diambil sekitar 2-3 ekor (untuk memenuhi target sampel sebanyak 10 gram) dengan menggunakan anco yang diangkat ke permukaan air (Lampiran 1b). Kemudian dilakukan pemberian label dan dimasukkan ke dalam *coolbox* yang telah berisi es batu kristal.

3. Pengukuran Parameter Kualitas Air

- a. Pengukuran salinitas dilakukan dengan mengambil sampel air kemudian diteteskan pada kaca *Hand refractometer* dan ditutup (Lampiran 2a). Kemudian alat diarahkan ke sumber cahaya matahari agar dapat dilihat angka salinitas yang tertera pada *Hand refractometer* tersebut.
- b. Pengukuran suhu dilakukan dengan mencelupkan termometer ke dalam air tambak kemudian ditunggu beberapa menit, lalu diangkat dan dicatat angka yang dibatasi dengan warna merah pada termometer dari skala 10-100°C (Lampiran 2b).

- c. Pengukuran DO dilakukan dengan mencelupkan elektroda DO meter ke dalam air tambak kemudian ditunggu beberapa menit, dan catat hasil yang tertera pada DO meter (Lampiran 2c).
- d. Pengukuran pH dilakukan dengan mencelupkan kertas lakmus pH universal dengan skala 0-14 ke dalam air tambak selama beberapa detik kemudian dicocokkan warna indikator pada kertas uji yang ada pada tempak kertas lakmus (Lampiran 2d).
- e. Pengukuran BOT berdasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI, 2016). Pengambilan sampel dilakukan dengan memasukkan botol sampel ke dalam air tambak. Setelah terisi, botol ditutup lalu diangkat ke permukaan dan diberi label kemudian disimpan di dalam *coolbox*. Kemudian dilanjutkan di laboratorium dengan mengambil sampel air sebanyak 50 mL dan dimasukkan ke dalam wadah Erlenmeyer, selanjutnya ditambah larutan 9.5 mL KMnO_4 dengan menggunakan buret. Setelah itu ditambahkan larutan H_2SO_4 dengan menggunakan pipet tetes sebanyak 10 mL. Selanjutnya sampel air dipanaskan sampai suhu 70-80°C. Setelah itu ditambahkan natrium oksalat 0.01 N sampai suhu menjadi 70°C secara perlahan-lahan sampai larutan berwarna bening, lalu titrasi dengan KMnO_4 0.01 N sampai larutan berwarna merah muda, dan dicatat jumlah mL KMnO_4 yang digunakan untuk titrasi (Lampiran 2e).

Rumus yang digunakan dalam perhitungan BOT (Bahan Organik Total) yaitu (SNI, 2016):

$$\text{BOT (mg/L)} = \frac{(x - y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{\text{mL}}$$

Dimana:

x = mL KMnO_4 untuk sampel

y = mL KMnO_4 untuk aquades (larutan blanko)

31,6 = seperlima dari BM KMnO_4 , karena tiap mol KMnO_4 melepaskan 5 oksigen dalam reaksi ini

mL = volume sampel

0,01 = normalitas KMnO_4

1000 = konversi 1 liter air dari mL

f. Pengukuran TSS dilakukan dengan menyiapkan kertas saring *Whatman*.

Kertas saring dikeringkan dengan menggunakan cawan petri di dalam oven dengan temperatur $103-105^\circ\text{C}$ selama 1 jam. Selanjutnya kertas saring *Whatman* dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator selama 10 menit. Kemudian kertas saring tersebut ditimbang dengan menggunakan neraca analitik untuk mengetahui berat awalnya. Sampel air disiapkan sebanyak 400-1000 mL untuk disaring (Lampiran 2f). Kertas saring yang berisi endapan tadi diambil dengan menggunakan pinset dan disimpan di cawan petri. Selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu $103-105^\circ\text{C}$ selama 2 jam. Setelah itu kertas saring didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Kertas saring yang berisi endapan ini sebelumnya ditimbang dengan menggunakan neraca analitik.

Rumus yang digunakan dalam perhitungan TSS (Total Suspended Solid) yaitu (SNI, 2016):

$$\text{mg/L residu tersuspensi} = \frac{(A - B) \times 1000}{C}$$

Dimana:

A = berat kertas saring berisi residu tersuspensi (mg)

B = berat kertas saring kosong (mg)

C = volume contoh (mL)

1000 = konversi 1 liter air dari mL

4. Isolasi Jamur

a. Pembuatan medium

Potato Dextrose Agar (PDA) merupakan medium yang digunakan untuk mengisolasi jamur yang ada pada udang vannamei. Pembuatan medium dilakukan dengan melarutkan PDA sebanyak 39 gram/1 L aquades, kemudian ditambahkan kloramfenikol sebanyak 1 gram. Dari hasil campuran tersebut dihomogenkan dan dipanaskan sampai mendidih dengan menggunakan *hot plate* dan *magnetic stirrer*. Medium PDA yang telah dididihkan kemudian disterilkan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C dalam tekanan 2 atm selama 15 menit.

b. Inokulasi

Kegiatan inokulasi jamur dilakukan dengan menggerus sampel udang pada tubuh bagian luar dari kepala sampai ekor menggunakan *cotton swab* mikrobiologi dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah berisi medium PDA. Selanjutnya diinkubasi pada suhu ruangan (Hafsari dan Asterina, 2013). Kegiatan inokulasi dilakukan secara aseptik di dalam LAF (*Laminary Air Flow*).

5. Identifikasi Jamur

Identifikasi jamur dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu pengamatan secara makroskopis terhadap warna dan bentuk koloni. Tahap kedua yaitu pengamatan jamur secara morfologi dengan melihat bentuk spora dan stolon di bawah mikroskop dengan pembesaran 10x40. Identifikasi jamur dilakukan dengan menggunakan buku *Fundamentals of Diagnostic Mycology* oleh Fisher and Cook (1998).

D. Analisis Data

Data morfologi koloni jamur yang teridentifikasi disajikan dalam bentuk tabel dan gambar, sementara parameter kualitas air dalam bentuk tabel. Adapun morfologi koloni jamur dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Maros sebagai daerah pesisir pantai dan laut memiliki potensi pengembangan perikanan yang cukup besar, dimana untuk saat ini model budidaya perikanan yang dikembangkan adalah budidaya tambak. Jenis budidaya tambak yang dikembangkan di Kabupaten Maros meliputi budidaya udang dan ikan dengan luas areal pengembangan 9.621,55 Ha dari 145.176,79 Ha. Nilai produksi perikanan Kabupaten Maros pada tahun 2015 mencapai 6.835.00 ton ikan dan 2.589,70 ton udang (BPPKP Kabupaten Maros, 2016).

Sementara itu, Kabupaten Pangkep juga memiliki potensi budidaya tambak yang cukup luas yaitu mencapai 12.527 Ha dengan produksi total tambak 13.448,6 ton. Kabupaten Pangkep terletak di pantai barat Sulawesi Selatan dan memiliki tiga sungai besar yaitu Sungai Limbangan, Sungai Pangkajene, dan Sungai Binangasangkara dengan beberapa percabangan anak sungai yang bermuara ke laut. Sungai-sungai tersebut merupakan sumber air utama untuk mengairi pertambakan di sekitarnya. Status lahan pantai saat ini meliputi pertambakan rakyat yang umumnya memiliki bentuk petakan dan saluran (Ratnawati dan Utojo, 2013).

Adapun kondisi lahan tambak sistem budidaya semi intensif dan intensif pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran umum lahan tambak penelitian.

Sistem Budidaya	Luas Tambak (Ha)	Daya Tampung (m ²)	Kincir (unit)	Dasar Tambak	Tinggi Air (cm)	Sumber Air
Semi intensif						
P1	0,25	70 ekor	3	Tanah	95	Sumur bor
P2	0,25	60 ekor	3	Tanah	100	Sumur bor
B1	0,20	50 ekor	4	Tanah	100	Sumur bor
B2	0,20	51 ekor	4	Tanah	100	Sumur bor
Intensif						
M1	0,47	174 ekor	11	Plastik mulsa	110	Air laut
B3	0,40	180 ekor	7	Plastik mulsa	110	Sumur bor
B4	0,40	180 ekor	6	Beton	120	Sumur bor
B5	0,50	174 ekor	7	Plastik mulsa	110	Sumur bor

Keterangan : P = Desa Panaikang (Pangkep)
 B = Desa Bone (Pangkep)
 M = Desa Majannang (Maros)

Secara umum perbedaan lahan tambak dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Luas tambak sistem semi intensif berkisar antara 0,20-0,25 Ha, sementara sistem intensif 0,40-0,50 Ha.
- Daya tampung/padat penebaran pada tambak sistem semi intensif berkisar antara 50-70 ekor/m², sementara sistem intensif 170-180 ekor/m².
- Kincir pada tambak sistem semi intensif berkisar 3-4 unit, sementara sistem intensif 6-11 unit.
- Dasar tambak sistem semi intensif masih tanah, sementara sistem intensif sudah beralih ke plastik mulsa atau beton.
- Tinggi air pada tambak sistem semi intensif berkisar antara 90-100 cm, sementara sistem intensif antara 110-120 cm.
- Rata-rata sumber air yang digunakan pada kedua tambak budidaya masih menyuplai dari sumur bor.

B. Jenis Jamur yang Ditemukan pada Udang Vannamei

Hasil jenis jamur yang ditemukan pada udang vannamei di tambak semi intensif dan intensif diuraikan pada Tabel 2. Hasil pengamatan morfologi jamur yang tumbuh di media PDA setelah diinkubasi pada suhu ruang selama 3-7 hari didapatkan 4 jenis jamur yaitu *Aspergillus niger*, *A. terreus*, *Chrysosporium* sp. dan *Penicillium* sp.

Tabel 2. Hasil identifikasi dan frekuensi jamur pada udang vannamei.

Jenis jamur	Sistem Budidaya									
	Semi Intensif				Frekuensi kemunculan (%)	Intensif				Frekuensi kemunculan (%)
	P1	P2	B1	B2		M1	B3	B4	B5	
<i>Aspergillus niger</i>	√	√	√	√	100%	√	√	√	√	100%
<i>Aspergillus terreus</i>	√	√		√	75%		√	√	√	75%
<i>Chrysosporium</i> sp.		√	√		50%	√				25%
<i>Penicillium</i> sp.	√			√	50%	√		√		50%

Keterangan : P = Desa Panaikang (Pangkep)

B = Desa Bone (Pangkep)

M = Desa Majannang (Maros)

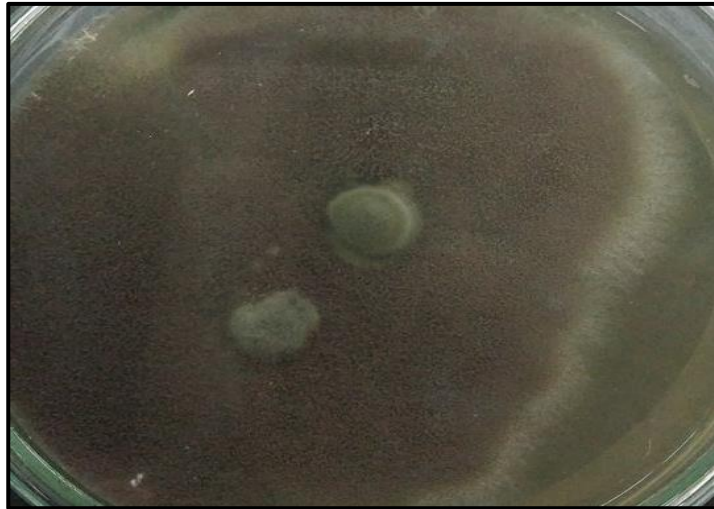
Frekuensi kemunculan *Aspergillus niger* pada 8 lahan tambak paling tinggi (100%), sedangkan *Chrysosporium* sp pada sistem budidaya intensif paling rendah (25%). Sementara itu, kemunculan *Chrysosporium* sp pada sistem budidaya semi intensif lebih tinggi dibanding dengan intensif, berbeda dengan 3 spesies lainnya yang kemunculannya sama.

Adapun pengamatan setiap jenis jamur diuraikan sebagai berikut:

1. Jamur *Aspergillus niger*

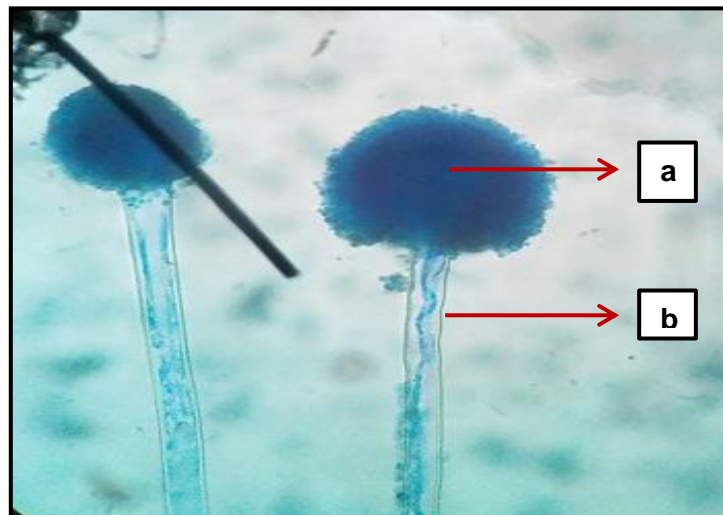
Hasil pengamatan secara makroskopis menunjukkan bahwa *A. niger* memiliki ciri yaitu memiliki koloni berwarna hitam. Pada penelitian sebelumnya (Noverita, 2009) ditemukan pula koloni *A. niger* yang berwarna hitam dimana

jamur ini ditemukan pada sumber air minum dan air sungai. Warna koloni dari *A. niger* ini secara keseluruhan merupakan warna dari konidianya (Gambar 3).



Gambar 3. Bentuk koloni jamur *Aspergillus niger* yang terdapat pada udang vannamei.

Hasil pengamatan secara mikroskopis dengan pembesaran 10x40 didapatkan gambar jamur *A. niger* yang memperlihatkan adanya konidia dan *hypha* (Fisher and Cook, 1998) (Gambar 4).



Gambar 4. Struktur luar *Aspergillus niger*: (a) konidia dan (b) *hypha* pada pembesaran mikroskop 10x40.

Jenis *A. niger* ditemukan di semua lokasi penelitian. Dari semua jenis jamur yang didapatkan, *A. niger* yang paling mendominasi di semua tambak. Frekuensi kemunculan *A. niger* pada semua titik sampling mencapai 100%. Hal ini kemungkinan karena *A. niger* merupakan salah satu jenis jamur yang digunakan dalam fermentasi bahan pakan untuk meningkatkan kualitas pakan dan menghasilkan enzim dalam melakukan perubahan terhadap molekul kompleks seperti protein, karbohidrat dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana pada pakan (Pamungkas dan Khasani, 2010). Fermentasi menyebabkan perubahan sifat bahan pakan termasuk tekstur dan kandungan bahan pangan oleh mikroorganisme yang berada di dalamnya. Sementara Mirwandhono dan Siregar (2004) mencatat bahwa pemanfaatan jamur *A. niger* dalam proses fermentasi dapat menghasilkan kandungan protein dan serat yang paling baik.

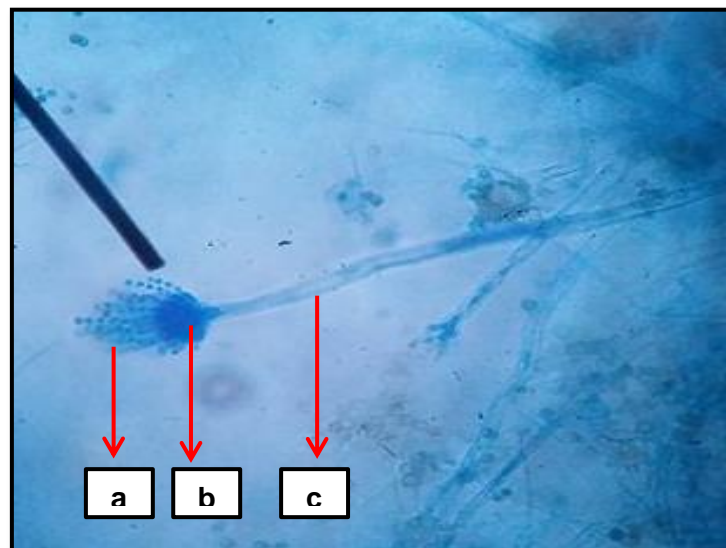
2. Jamur *Aspergillus terreus*

Dari hasil pengamatan secara makroskopis pada medium PDA setelah 3-7 hari masa inkubasi, terlihat bahwa koloni jamur *A. terreus* umumnya berwarna hijau (Gambar 5). Pada penelitian Fadillah (2017) ditemukan jenis jamur yang sama pada penyu dan telur penyu. Warna koloni dari *A. terreus* yang ditemukan pada penyu dan telur penyu tersebut berwarna hijau dan secara keseluruhan merupakan warna dari konidianya.



Gambar 5. Bentuk koloni jamur *Aspergillus terreus* yang terdapat pada udang vannamei.

Hasil pengamatan secara mikroskopis dengan pembesaran 10x40 didapatkan gambar jamur *A. terreus* yang mencirikan adanya konidia, vesikel dan *hypo* (Fisher and Cook, 1998) (Gambar 6).



Gambar 6. Struktur luar *Aspergillus terreus*: (a) konidia, (b) vesikel, (c) *hypo* pada pembesaran mikroskop 10x40.

Jenis *A. terreus* ditemukan pada tambak sistem semi intensif dan intensif. Frekuensi kemunculan *A. terreus* pada setiap sistem budidaya mencapai 75%. Jenis jamur ini juga biasanya terdapat pada pakan. Namun Ahmad (2009) mengemukakan bahwa *A. terreus* merupakan jamur pencemar utama pada pakan.

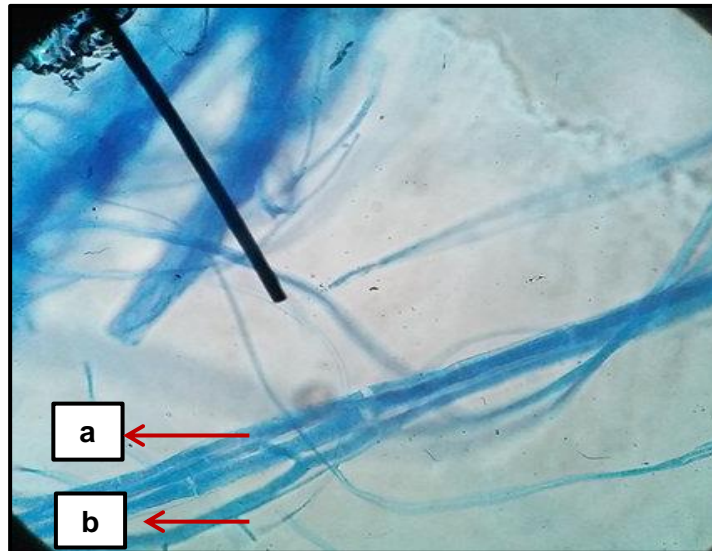
3. Jamur *Chrysosporium* sp.

Hasil pengamatan karakteristik morfologi jamur *Chrysosporium* sp pada medium PDA selama 3-7 hari masa inkubasi, memperlihatkan koloni yang berbentuk kumpulan *hypha* berwarna putih (Gambar 7).



Gambar 7. Bentuk koloni jamur *Chrysosporium* sp. yang terdapat pada udang vannamei.

Hasil pengamatan secara mikroskopis dengan pembesaran 10x40 didapatkan gambar jamur *Chrysosporium* sp. yang hanya terdiri dari *hypha* dan konidiofor (Fisher and Cook, 1998) (Gambar 8).



Gambar 8. Struktur luar *Chrysosporium* sp: (a) *hypha* dan (b) konidiofor pada pembesaran mikroskop 10x40.

Jenis *Chrysosporium* sp juga ditemukan di tambak semi intensif dan intensif. Adapun frekuensi kemunculan *Chrysosporium* sp pada setiap sistem budidaya hanya 35%, dimana lebih banyak muncul di semi intensif dari pada di intensif. *Chrysosporium* sp merupakan jamur yang dapat mendegradasi komponen lignin yang terdapat pada kayu (Sulistinah, 2008). Adanya jamur *Chrysosporium* sp pada udang yang budidaya secara sistem semi intensif dan intensif, kemungkinan dikarenakan jamur ini hidup pada jembatan kayu yang digunakan sebagai penahan anco di tambak. Selain itu, Allender dkk. (2011) juga mengemukakan bahwa *Chrysosporium* sp yang ditemukan pada ular bersifat patogen.

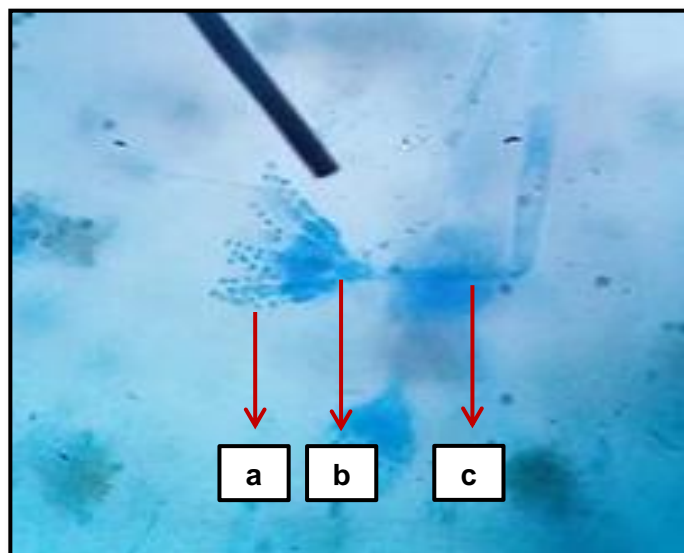
4. Jamur *Penicillium* sp.

Dari hasil pengamatan karakteristik morfologi jamur pada medium PDA selama 3-7 hari masa inkubasi, terlihat bahwa koloni jamur *Penicillium* sp umumnya berwarna hijau tua (Gambar 9).



Gambar 9. Bentuk koloni jamur *Penicillium* sp yang terdapat pada udang vannamei.

Hasil pengamatan secara mikroskopis dengan pembesaran 10x40 didapatkan gambar jamur *Penicillium* sp. yang memperlihatkan adanya konidia, *phialides* dan *hypha* (Fisher and Cook, 1998) (Gambar 10).



Gambar 10. Struktur luar *Penicillium* sp: (a) konidia, (b) *phialides*, (c) *hypha* pada pembesaran mikroskop 10x40.

Jenis *Penicillium* sp juga ditemukan pada sistem semi intensif dan intensif. frekuensi kemunculan jamur *Penicillium* sp pada sistem budidaya semi intensif dan intensif mencapai 50%. *Penicillium* sp merupakan jamur Ascomycota yang bersifat saprofit karena bisa hidup pada sisa-sisa makanan. Jamur ini

memerlukan bahan makanan yang berbentuk zat organik untuk hidup, selain faktor atau keadaan lingkungan tertentu, seperti suhu (Pamungkas dan Khasani, 2010). Pakan udang mengandung nutrisi yang dapat mendukung kehidupan mikroorganisme. Adanya jamur *Penicillium* sp pada udang yang budidaya secara sistem semi intensif dan intensif, kemungkinan dikarenakan pemberian antibiotik pada udang. Noverita (2009) melaporkan beberapa jenis *Penicillium* juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan antibiotik dalam bidang industri dan pangan.

C. Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air di tambak budidaya berupa salinitas, suhu, DO, pH, BOT dan TSS, disajikan pada Tabel 3 dan Lampiran 3.

Tabel 3. Hasil kisaran pengukuran parameter kualitas air.

Parameter kualitas air	Sistem Budidaya	
	Semi Intensif	Intensif
Salinitas (ppt)	8	17
Suhu (°C)	30	29
DO (mg/L)	7,21	6,35
pH	8	7
BOT (mg/L)	16,26	34,16
TSS (mg/L)	46	74

Pada Tabel 3 menunjukkan hasil pengukuran parameter kualitas air pada 2 sistem budidaya yaitu semi intensif dan intensif, rata-rata semua parameter berbeda nilainya.

1. Salinitas

Salinitas pada tambak semi intensif adalah 8 ppt dan sistem intensif 17 ppt. Perbedaan salinitas di dua sistem budidaya kemungkinan terjadi karena adanya air hujan yang merembes masuk ke dalam tambak semi intensif sehingga terjadi pengenceran dan mengakibatkan salinitas menurun. Selain itu, kemungkinan

lain terjadi karena di sekitar lokasi sampling tambak semi intensif jauh dari sumber air laut. Sumber air di tambak berasal dari air bor. Jamur *Aspergillus niger*, *A. terreus*, *Chrysosporium* sp dan *Penicillium* sp yang didapatkan bersifat *euryhaline*. Dalam penelitian Liswinarty (1998), *Aspergillus* mampu tumbuh baik pada salinitas yang 24-30 ppt. Selain jenis *Aspergillus*, jenis jamur *Blastomyces dermatitidis* dan *Fusarium* sp juga didapatkan pada penelitian tersebut.

2. Suhu

Hasil rata-rata pengukuran suhu di tambak budidaya di dua sistem tambak sedikit berbeda. Hasil pengukuran nilai suhu pada sistem semi intensif lebih tinggi (30°C) dari pada suhu pada sistem intensif (29°C). Hal ini disebabkan karena pada tambak sistem intensif menggunakan plastik mulsa sehingga dapat memantulkan cahaya matahari dan pada bagian bawah plastik menyerap panas sehingga suhu air tambak menjadi lebih hangat. Hasil pengukuran suhu yang didapatkan pada kedua sistem budidaya tersebut dapat mendukung kehidupan jamur, dimana jamur ini mampu mentoleransi suhu yang cukup luas. Hal ini sesuai dengan informasi Ijong (201p5) bahwa jamur dapat hidup pada kisaran suhu yang luas antara -6-50°C, yang berarti jamur cenderung bersifat *eurythermal*.

3. DO

Hasil rata-rata pengukuran DO di tambak budidaya sistem semi intensif lebih tinggi (7,21 mg/L) dari pada intensif (6,35 mg/L). Kincir air merupakan salah satu faktor produksi yang berperan dalam menjaga kandungan oksigen dalam air tambak. Fungsi oksigen di tambak selain untuk pernapasan organisme juga untuk mengoksidasi bahan organik yang ada di dasar tambak (Buwono, 2000). Kandungan oksigen dalam tambak budidaya dapat menurun akibat aktivitas organisme dalam air dan perombakan bahan organik. Selain itu, jamur

juga memerlukan oksigen untuk hidup (bersifat aerobik) (Hidayat dkk., 2011). Sementara itu, rendahnya DO di sistem intensif dapat dipengaruhi oleh respirasi baik yang dilakukan oleh udang maupun oleh bakteri. Pertambahan waktu pemeliharaan berdampak pula pada penumpukan bahan-bahan organik dalam media pemeliharaan, sehingga proses dekomposisi bakteri yang membutuhkan banyak oksigen juga meningkat (Widanarni dkk., 2010).

4. pH

Hasil pengukuran pH pada tambak budidaya sistem semi intensif yang diperoleh lebih tinggi (8) dari pada intensif (7). Berdasarkan pada nilai pH yang diperoleh tersebut, nilai pH pada lokasi sampling dikategorikan bersifat basa karena berada pada $pH > 7$. Aplikasi pengapuran selama pemeliharaan menjaga pH air dalam batas toleransi budidaya udang. Efendi (2003) menyatakan bahwa jamur lebih menyukai pH yang rendah (asam). Akan tetapi, nilai pH yang didapatkan dalam penelitian ini masih ditemukan jamur dapat hidup. Nilai kisaran pH optimal untuk pertumbuhan udang berkisar antara 7,0-8,5 dan dapat mentolerir pH pada kisaran 6,5-9,0. pH yang berada di bawah kisaran toleransi dapat menyebabkan terganggunya proses *moulting* sehingga kulit menjadi lembek serta kelangsungan hidup menjadi rendah. Hal ini dapat mendukung kehidupan jamur pada udang.

5. BOT

Nilai bahan organik total (BOT) yang diperoleh di tambak budidaya sistem semi intensif lebih rendah (16,26 mg/L) dari pada sistem intensif (34,16 mg/L). Hal ini dapat dijelaskan bahwa selama masa budidaya udang, bahan organik yang terakumulasi berupa sedimen kemungkinan meningkat dengan bertambahnya umur pemeliharaan. Seiring dengan pertumbuhan udang, maka jumlah pakan semakin bertambah sehingga sisa pakan hasil metabolisme udang

juga bertambah. Selain itu, padat penebaran yang tinggi juga menyebabkan kandungan bahan organik seperti ammoniak yang berasal dari sisa pakan dan ekskresi udang meningkat. BOT di tambak dapat memberikan sumber kehidupan bagi jamur (Hariadi, 2014). Adanya BOT di tambak akan memengaruhi organisme budidaya sehingga menyebabkan kualitas air menjadi jelek (Suwoyo, 2009).

6. TSS

Nilai *Total Suspended Solid* (TSS) yang diperoleh di tambak budidaya sistem semi intensif lebih rendah (46 mg/L) dari sistem intensif (74 mg/L). Tingginya TSS pada sistem intensif dapat terjadi karena adanya padatan sisa pakan udang, kotoran udang, organisme mati dan fitoplankton yang mengendap di dasar tambak. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Jasmanindar (2011), dimana faktor lingkungan yang masih terdapat sisa pakan akan menimbulkan produksi udang tidak maksimal serta berdampak pada pencemaran lingkungan. Hal ini juga berdampak pada kualitas air yang buruk sehingga memungkinkan kehidupan jamur.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi jamur yang berasosiasi pada udang vannamei pada sistem budidaya semi intensif dan intensif ada 4 jenis yaitu *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus*, *Chrysosporium* sp., dan *Penicillium* sp.
2. Frekuensi kemunculan *Aspergillus niger* pada semua lahan tambak paling tinggi (100%), sedangkan *Chrysosporium* sp paling rendah (25%). Kemunculan *Chrysosporium* sp pada sistem budidaya semi intensif lebih tinggi dibanding dengan intensif.
3. Hasil parameter kualitas air yakni salinitas, BOT dan TSS pada semi intensif lebih rendah dari pada sistem intensif. Sedangkan suhu, DO dan pH pada sistem semi intensif lebih tinggi dari pada sistem intensif.

B. Saran

Berdasarkan pustaka Allender dkk. (2011), *Chrysosporium* sp bersifat patogen. Sebaiknya dilakukan penelitian uji patogenitas terhadap keberadaan jamur pada udang vannamei (*Litopenause vannamei*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. Z. 2009. Cemaran kapang pada pakan dan pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(1): 15-22.
- Allender, M. C., M. Dreslik., S. Wylie., C. Philips., C. Maddox., M. A. Delaney., and M. J. Kinsel. 2011. *Chrysosporium* sp. Infection in Eastern Massasauga Rattlesnakes. *Emerg Infect Dis*, 17(12): 2383–2384.
- Program Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan. 2016. Pelaksanaan Penyuluhan dan Ketahanan Pangan (BPPKP) Kabupaten Maros.
- Buwono, D., 2000. *Tambak Udang Windu Sistem Pengolahan Berpola Intensif*. Penerbit Kanisius, Bandung.
- Efendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Fadillah, N. 2017. *Identifikasi jamur pada penyu abu-abu (Lepidochelys olivacea Eschscholtz) di Kabupaten Kepulauan Selayar*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Farchan, M. 2006. *Teknik Budidaya Udang Vannamei*. Penerbit BAPPL-STP, Serang.
- Fisher, F. dan N. B. Cook. 1998. *Fundamentals of Diagnostic Mycology*. Penerbit Saunder Company, London.
- Garno, Y. S. 2004. Pengembangan budidaya udang dan potensi pencemarannya pada perairan pesisir. *Jurnal Teknologi Lingkungan P3TL-BPPT*, 5(2): 187-192.
- Hafsari, A. R. dan I. Asterina. 2013. Isolasi dan identifikasi kapang endofit dari tanaman obat surian (*Toona sinensis*). *Biodiversitas*, 7(2): 175-191.
- Haliman, R. W. dan D. Adijaya. 2015. *Udang Vannamei*. Penerbit Swadaya, Depok.
- Handajani, N. S. dan R. Setyaningsih. 2006. Identifikasi jamur dan deteksi aflatoksin B1 terhadap petis udang komersial. *Biodiversitas*, 7(3): 212-215.
- Hariadi, W. M. 2014. *Eksplorasi bakteri dan jamur tanah pada pertanian padi (Oryza sativa) organik dan konvensional pada inceptisol lawang*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Hastuti, Y. P. 2013. *Mengenal pengaruh cendawan dalam lingkungan budidaya*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hidayat, N., Masiana, dan Suhartini. 2011. *Mikrobiologi Industri*. Penerbit Andil, Yogyakarta.

- Hudaidah, S., A. Kahfi, G. S. Akbaidar, Wardiyanto dan Y. T. Adiputra. 2014. Modifikasi biosekuritas, peningkatan performa tambak dan keberlanjutan budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Aquasains*, 2(1):169-175.
- Ijong, F. G. 2015. *Mikrobiologi Perikanan dan Kelautan*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Iswanto, A. H. 2009. *Identifikasi Jamur Perusak Kayu*. Karya Tulis. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Jasmanindar, 2011. Prevalensi parasit dan penyakit ikan air tawar yang dibudidayakan di Kota/Kabupaten Kupang. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 13(1): 25-30.
- Kamariah, R. Asaf, dan M. Paena. 2016. *Kondisi perairan sekitar tambak udang superintensif berdasarkan parameter fisika kimia Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan*. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, Maros.
- Kharisma, A. dan A. Manan. 2012. Kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. pada air pembesaran udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) sebagai deteksi dini serangan penyakit vibriosis. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2): 129-134.
- Kilawati, Y. dan Y. Maimunah. 2015. Kualitas lingkungan tambak intensif *Litopenaeus vannamei* dalam kaitannya dengan prevalensi penyakit white spot syndrome virus. *Life Science*, 2 (1): 50-59.
- Kordi, M. G. H. dan A. B. Tancung. 2010. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Liswinarty. 1998. *Prevalensi dan identifikasi jenis jamur yang diisolasi dari udang windu (Penaeus monodon Fabricius) asal tambak udang intensif di Kabupaten Bulukumba*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Makmur, M. Fahrur, dan M. C. Undu. 2016. *Pengaruh tipe kincir terhadap produksi tambak udang vaname (Litopenaeus vannamei) superintensif*. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, Maros.
- Maulina, I., A. A. Handaka, dan I. Riyantini. 2012. Analisis prospek budidaya tambak udang di Kabupaten Garut. *Jurnal Akuatika*, 3(1): 49-62.
- Mirwandhono, E. dan Z. Siregar. 2004. *Pemanfaatan hidrolisat tepung ikan kepala udang dan limbah sawit yang difermentasi dengan Aspergillus niger, Rizhopus dan Thricoderma viridae dalam ransum ayam pedaging*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Muliani, Nurbaya, dan E. Susianingsih. 2016. *Efektivitas ekstrak daun mangrove dengan teknik ekstraksi berbeda terhadap respon imun, total vibrio, dan sintasan udang windu (Penaeus monodon) pada skala laboratorium*. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, Maros.
- Noverita. 2009. Identifikasi kapang dan khamir penyebab penyakit pada manusia pada sumber air minum penduduk pada Sungai Ciliwung dan sumber air sekitarnya. *Jurnal Vitalis*, 2(2): 12-22.
- Pamungkas, W. dan I. Khasani. 2010. Peranan fungi dalam akuakultur. *Media Akuakultur*, 5(1): 32-37.
- Rafiqie, M. 2014. Penyakit udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak PT Tanjung Bejo, Pajarakan Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 5 (1): 20-24.
- Ratnawati, E. dan Utojo. 2013. Kajian kesesuaian lahan budidaya tambak di wilayah pesisir Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan dengan aplikasi sistem informasi geografis. *Jurnal Akuakultur*, 8(3): 479-491.
- Reni, A., M. N. Nessa, dan S. Made. 2014. *Pola kemitraan pembudidaya udang windu dan udang vanname dengan industri di Propinsi Sulawesi Selatan*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-1990-2016. *Bidang Pekerjaan Umum Mengenai Kualitas Air*. Departemen Pekerjaan Umum, Bogor.
- Sulistinah, N. 2008. Potensi *Melanotus* sp. dalam mendegradasi lignin. *Jurnal Biologi*, 12(1): 6-8.
- Suwoyo, H. S. 2009. *Tingkat konsumsi oksigen sedimen pada dasar tambak intensif udang vaname (Litopenaeus vannamei)*. Skripsi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suwoyo, H. S., K. Nirmala, D. Djokosetiyanto, dan S. R. H. Mulyaningrum. 2013. *Faktor-faktor yang Dominan Berpengaruh terhadap Tingkat Konsumsi Oksigen Sedimen pada Dasar Tambak Intensif Udang Vanamei (Litopenaeus vannamei)*. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, Maros.
- Syaifurrisal, A. 2014. *Pengaruh penyimpanan pakan udang komersial dengan penambahan volume air berbeda terhadap pertumbuhan jamur dan kandungan protein kasar*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Widanarni, S. H. Pranoto dan Sukenda. 2010. Seleksi bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi serta aplikasinya pada media budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 9(2): 184-195.

WWF, 2014. *Budidaya udang vannamei tambak semi intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)*. WWF-Indonesia, Jakarta.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Pengambilan sampel: (a) sampel air dan (b) sampel udang dengan anco.



(a)



(b)

Lampiran 2. Pengukuran kualitas air: (a) salinitas, (b) suhu, (c) DO, (d) pH, (e) BOT dan (f) TSS.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Lampiran 3. Hasil parameter kualitas air pada semi intensif dan intensif.

Parameter kualitas air	Sistem budidaya									
	Semi Intensif				Rata-rata	Intensif				Rata-rata
	P1	P2	B1	B2		M1	B3	B4	B5	
Salinitas (ppt)	10	12	6	5	8	20	16	15	17	17
Suhu (°C)	31	29	29	30	30	27	29	29	29	29
DO (mg/L)	6,08	7,45	7,63	7,69	7,21	6,37	6,71	6,20	6,10	6,35
pH	8	8	8	8	8	7	7	7	8	7
BOT (mg/L)	23,4	13,3	12,00	16,40	16,26	23,29	42,3	34,00	37,00	34,16
TSS (mg/L)	46	57	42	38	46	84	74	54	85	74

Keterangan: P = Desa Panaikang (Pangkep)

B = Desa Bone (Pangkep)

M = Desa Majannang (Maros)